

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000066638 A**

(43) Date of publication of application: 03 . 03 . 00

(51) Int. Cl.

G09G 3/28
G09G 3/20
H04N 5/66

(21) Application number: **10233233**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **19 . 08 . 98**(72) Inventor: **MINAMIBAYASHI SEISAKU**

(54) **PLASMA DISPLAY METHOD, AND PLASMA
 DISPLAY DEVICE**

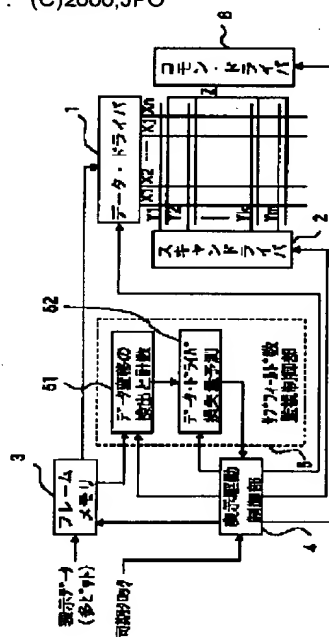
the sub field of the lightest weighting of the display
 gradation.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent thermal breakage of a data driver IC by suppressing excessive increase of the power consumption, to achieve a high integration of circuit density, to reduce the manufacturing cost, and to display an image of higher quality than the standard one by increasing the display gradation number when the power consumption is small since the data driver loss leaves a margin.

SOLUTION: The plasma display device comprises a data driver 1, a scan driver 2 and a common driver 6 to drive a data electrode, a scan electrode and a common electrode, respectively, a frame memory 3, and a display drive control part 4 to perform a sub field sequence control. A sub field number monitoring control part 5 performs the monitoring by inputting the sub field number of the display sequence from the display drive control part 4, and monitors the display data to be supplied from the frame memory 3 to the data driver 1 by the transition pattern to predict the power consumption of the data driver, and reduces the display gradation number so that the data is not written or switched from



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-66638

(P2000-66638A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

| (51) Int. Cl. | 識別記号 | F I | 9-コード(参考) |
|---------------|-------|--------------|-------------------|
| G 0 9 G 3/28 | | G 0 9 G 3/28 | K 5 C 0 5 8 |
| 3/20 | 6 1 1 | 3/20 | 6 1 1 A 5 C 0 8 0 |
| | 6 1 2 | | 6 1 2 U |
| | 6 4 1 | | 6 4 1 E |
| | | | 6 4 1 P |

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-233233

(22) 出願日 平成10年8月19日(1998.8.19)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 南林 清作

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100090158

弁理士 藤巻 正憲

Fターム(参考) 5C058 A411 B401 B407 B426 B613

5C080 A405 B605 C003 D001 D019

D020 E029 F012 J002 J003

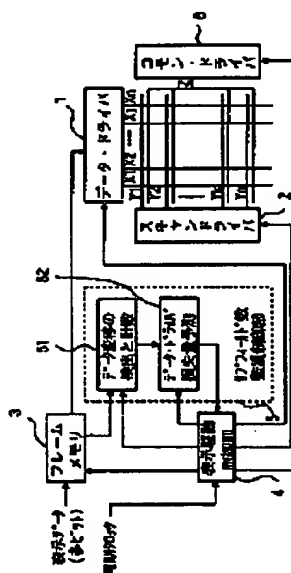
J004 J005

(54) 【発明の名称】 プラズマ表示方法及びプラズマ表示装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力の過大増加を抑制しデータドライバICの熱破壊を防止することができ、これにより、回路密度の高集積化も図ることができ、製造コストも低いと共に、データドライバ損失量に余裕があるため、消費電力が小さいときには、表示階調数を増大して標準より高画質表示させることができるプラズマ表示装置を提供する。

【解決手段】 データ電極、スキャン電極及びコモン電極を駆動する夫々データドライバ1、スキャンドライバ2及びコモンドライバ6と、フレームメモリ3と、サブフィールドシーケンス制御を行う表示駆動制御部4とを有するプラズマ表示装置において、サブフィールド数監視制御部5は、表示駆動制御部4から表示シーケンスのサブフィールド数を入力して監視すると共に、フレームメモリ3からデータドライバ1に供給される表示データを変移パターンで監視してデータドライバの消費電力を予測し表示階調の重み付けが最も軽いサブフィールドからデータの音込・切替を行わないようにして表示階調数を減少させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ電極ドライバの消費電力を表示の変移パターンで監視し、データドライバの損失量を予測したデータに基づき表示シーケンスを変更し、表示階調の重み付けが最も軽いサブフィールドからデータの書込／切替を行わないようにして表示階調数を減少させて表示させることを特徴とするプラズマ表示方法。

【請求項2】 データ電極、スキャン電極及びコモン電極と、これらの電極を駆動する夫々データドライバ、スキャンドライバ及びコモンドライバと、外部から入力された表示データを一旦蓄積しこれを前記データドライバに供給するフレームメモリと、前記フレームメモリから前記データドライバへの表示データの供給並びに前記データドライバ、スキャンドライバ及びコモンドライバの駆動タイミング信号の供給により階調表示に必要なサブフィールドシーケンス制御を行う表示駆動制御部と、この表示駆動制御部から表示シーケンスのサブフィールド数を入力して監視すると共に、前記フレームメモリから前記データドライバに供給される表示データを変移パターンで監視して前記データドライバの消費電力を予測しこの予測データに基づいて前記表示駆動部に対してサブフィールド数を供給してこれを指定するサブフィールド数監視制御部とを有することを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項3】 前記サブフィールド数監視制御部は、表示階調の重み付けが最も軽いサブフィールドからデータの書込・切替を行わないようにして表示階調数を減少させることを特徴とする請求項2に記載のプラズマ表示装置。

【請求項4】 前記サブフィールド数監視制御部は、前記フレームメモリ及び前記表示駆動制御部からの表示データとデータ転送クロックを入力してデータ変移の検出及び計数を行うデータ変移の検出計数部と、データ変移パターンの種類に応じた電力量比率を加重し、最大値のICの損失量を抽出してデータドライバ損失量を予測し、前記表示駆動制御部に対してサブフィールド数を指定するデータドライバ損失量予測部とを有することを特徴とする請求項2又は3に記載のプラズマ表示装置。

【請求項5】 前記データ変移の検出計数部は、データ変移の検出部と、この検出部により検出されたデータ変移を計数する計数部とを有することを特徴とする請求項4に記載のプラズマ表示装置。

【請求項6】 前記データ変移の検出部は、2行3列の6画素データを参照して検出するものであることを特徴とする請求項5に記載のプラズマ表示装置。

【請求項7】 前記データ変移の検出部は、2行5列の10画素データを参照して検出するものであることを特徴とする請求項5に記載のプラズマ表示装置。

【発明の属する技術分野】 本発明は壁掛けテレビ及び高品位HDTV等として使用されるプラズマ表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 プラズマ表示装置は、薄型で大画面カラー表示できるという特長から壁掛けテレビとして、更には、より精細で高品位なHDTVとして有望視されている。プラズマ表示装置の表示パネルは、一方の面にデータ電極を規則的に配列させ、所定の間隙をもった対向面にこのデータ電極に直交するようにスキャン電極を配列させて、両電極の各交点に微小な放電セルを形成している。発光形態が面放電・交流駆動型にあっては、加えて各スキャン電極と近接して対をなすコモン電極を配置している。3種類の電極は電気的に絶縁され、相互間の容量による結合関係にある。一般的にカラー表示パネルにあっては、赤、緑、青の3色の放電セルで正方の1画素を構成するので、データ電極が特に近接した配置となる。

【0003】 表示方法は、データ電極とスキャン電極の間で表示データに基づく書き込み放電を行い、スキャン電極とコモン電極との間でこの維持放電を行って視覚に充分な輝度とする。プラズマ表示パネルでカラー表示の階調表示をさせる方法としては、各放電セルでは点灯か消灯かのデジタル表示であるので、一画面の表示期間（例えば1フィールド表示期間又は1フレーム表示期間）を複数の表示期間（例えば、サブフィールド期間）に時分割し、表示階調のビット数 N_p （ N_p は2以上の整数）に対応する各表示期間での維持放電回数に重み付けをすることによって階調表示することが知られている。例えば、1フィールド表示期間1F（例えば約16.6ms）を6つのデータ書き込み期間WPと維持放電期間SPからなるサブフィールド期間SF1～SF6に時分割し、各サブフィールド期間SF1～SF6での維持放電回数を表示階調のMSBビット～LSBビットに対応して32:16:8:4:2:1の比率の重み付けをすることによって、6ビット、64階調の表示が行われる。

【0004】 このように交流駆動型プラズマ表示装置は、 N_p ビットの表示データで2の N_p 乗の階調表示を行うにあたり、少なくとも N_p 回に分けたデータ書き込み動作を行う。また、階調表示がサブフィールドでの時分割であるが故に、動画表示で発生するための輪郭発生による画質劣化防止が更に必要となり、サブフィールドを更に時分割して対処することが一般的である。このように、高品位な表示をするほどにデータ書き込みの動作回数は多くなり、ドライバでの消費電力が多くなり、集積化されたデータドライバに過大な発熱負担となる。

【0005】 従来のプラズマ表示装置にあっては、例えば特開平6-259034号公報では、ビデオ信号の平均映像レベルが大きいと小さいときの消費電力の差

【発明の詳細な説明】

【0001】

が大きく、電源の負担が大きくなるという問題点の解決として、ビデオ信号の平均映像レベルを設定レベルと比較することによって表示画像の明るさを m 段階(m は2以上の整数)に区分し、表示画像の明るさが明るくなるほど表示階調数が多くなるように、表示画像の明るさの段階に応じて時分割数 N の数を切り換えて中間調画像を表示するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来の階調表示方法では画面全体の明るさに基づいて消費電力の差を小さくし平均化するように制御しているため、データドライバでの消費電力が最も大きい図13(f)に示すような表示パターンの繰り返し画像表示に対しては、電力を抑制する効果がないという問題点を有する。よって、このようなときのデータドライバICにおける許容を越える電力消費と発熱が問題となっている。

【0007】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、消費電力の過大増加を抑制しデータドライバICの熱破壊を防止することができ、これにより、回路密度の高集積化も図ることができ、製造コストも低いと共に、データドライバ損失量に余裕があるため、消費電力が小さいときには、表示階調数を増大して標準より高画質表示させることができるプラズマ表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係るプラズマ表示方法は、データ電極ドライバの消費電力を表示の変移パターンで監視し、データドライバの損失量を予測したデータに基づき表示シーケンスを変更し、表示階調の重み付けが最も軽いサブフィールドからデータの書込／切替を行わないようにして表示階調数を減少させて表示させることを特徴とする。

【0009】本発明によれば、データ電極ドライバの消費電力を表示の変移パターンで監視し、データドライバの損失量を予測したデータに基づき表示シーケンスを換えるので、消費電力の過大増加を抑制しデータドライバICの熱破壊防止ができる。よって、回路密度を高めて高集積化も図ることができ、製造コストも低減できる。また、データドライバの損失量に余裕があるので、消費電力が小さいときには、表示階調数を増して標準より高画質表示させることができる。

【0010】本発明に係るプラズマ表示装置は、データ電極、スキャン電極及びコモン電極と、これらの電極を駆動する夫々データドライバ、スキャンドライバ及びコモンドライバと、外部から入力された表示データを一旦蓄積しこれを前記データドライバに供給するフレームメモリと、前記フレームメモリから前記データドライバへの表示データの供給並びに前記データドライバ、スキャンドライバ及びコモンドライバの駆動タイミング信号の供給により階調表示に必要なサブフィールドシーケンス

制御を行う表示駆動制御部と、この表示駆動制御部から表示シーケンスのサブフィールド数を入力して監視すると共に、前記フレームメモリから前記データドライバに供給される表示データを変移パターンで監視して前記データドライバの消費電力を予測しこの予測データに基づいて前記表示駆動部に対してサブフィールド数を供給してこれを指定するサブフィールド数監視制御部とを有することを特徴とする。

【0011】このプラズマ表示装置において、前記サブフィールド数監視制御部は、表示階調の重み付けが最も軽いサブフィールドからデータの書込・切替を行わないようにして表示階調数を減少させるように構成することができる。また、前記サブフィールド数監視制御部は、前記フレームメモリ及び前記表示駆動制御部からの表示データとデータ転送クロックを入力してデータ変移の検出及び計数を行うデータ変移の検出計数部と、データ変移パターンの種類に応じた電力量比率を加重し、最大値のICの損失量を抽出してデータドライバ損失量を予測し、前記表示駆動制御部に対してサブフィールド数を指定するデータドライバ損失量予測部とを有するように構成することができる。

【0012】この場合に、前記データ変移の検出計数部は、データ変移の検出部と、この検出部により検出されたデータ変移を計数する計数部とを有するように構成することができ、前記データ変移の検出部は、2行3列の6画素データを参照して検出するものであるか、又は前記データ変移の検出部は、2行5列の10画素データを参照して検出するものとして構成することができる。

【0013】プラズマ表示装置の表示パネルには、データ電極 X_j ($j=1\sim n$)、スキャン電極 Y_k ($k=1\sim m$)及びコモン電極 Z が設けられており、これらの電極と接続したデータドライバ、スキャンドライバ、コモンドライバが設けられている。大画面の高精細カラー表示用パネルでは、3色用の赤、緑、青の電極がデータ側に設けられており、データ側の配線間隔はスキャン側より狭く、データドライバは回路密度も必然的に高く集積化している。他方、データ電極が特に近接するゆえにデータ電極相互間の容量は大きな値であり、対向配置のスキャン電極やコモン電極間との相互容量も加わって、電位変位を伴うデータ書き込み動作には大きな電力消費が伴う。そこで、充電された容量負荷から電荷を回収して繰り返し利用することで消費低減することが公知事例である。高精細大画面の表示パネルでは、それでも、高集積したデータドライバICには負担の大きな電力消費量が伴ってしまう。

【0014】この電力消費量は、例えば隣接するデータ電極が相反する電位変移を同時に行う表示のパターンでは大きな値となるなど、表示の変移パターンで異なる。加えて、カラー画像の階調表示としては、 Np ビットの表示データで2の Np 乗の階調表示を行うにあたり少な

くともNp回のサブフィールドに分割する方法であり、カラー表示を高品位にするほどにデータ書き込みの動作回数が多く電力消費も大きくなる。

【0015】そこで、本発明においては、サブフィールド数監視制御部を設けている。サブフィールド数監視制御部では、データ電極ドライバの消費電力を表示の変移パターンで監視し、表示の変移パターンの種類に応じ電力量比率を加重して各データドライバIC毎に回路数で積算し、最大値のICの損失量を抽出しデータドライバの損失量を予測したデータに基づき、表示シーケンスを動的に換えサブフィールド数を増減させる。例えば、表示階調の重み付けが最も軽いサブフィールドからデータの書込／切替を行わないようにして、表示階調数を減少させることにより消費電力の過大増加を抑制させる。また、データドライバ損失量に余裕があり、消費電力が小さいときには、表示階調数を標準より増加させた高画質表示とすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して本発明の実施例について具体的に説明する。図1は本発明の実施例に係るプラズマ表示装置を示すブロック図である。図1に示すように、プラズマ表示パネルには、データ電極Xj(j=1~n)、スキャン電極Yk(k=1~m)及びコモン電極Zが設けられている。これらのデータ電極Xj、スキャン電極Yk及びコモン電極Zは、夫々データドライバ1、スキャンドライバ2及びコモンドライバ6に接続されており、これらのドライバにより駆動される。データドライバ1は、駆動回路が集積されたICから構成され、更に複数個のIC集合群に分けて全体構成されるのが一般的であって、このIC単位、又はIC集合群の単位において駆動回路の動作温度環境が同等とみなせる構造物上に設置されている。フレームメモリ3は、外部から入力された表示データを一旦蓄積し、データドライバ1に供給する。

【0017】表示駆動制御部4は、水平及び垂直同期クロックを供給されて、フレームメモリ3からデータドライバ1への表示データの供給と駆動のタイミングクロックを供給し、更にスキャンドライバ2とコモンドライバ6への駆動タイミング制御信号を供給することにより、階調表示に必要なサブフィールドシーケンス制御を行う。

【0018】本発明の特徴は、サブフィールド数監視制御部5が設けられている点にある。このサブフィールド数監視制御部5は、表示駆動制御部4が行っている表示シーケンスのサブフィールド数を入力して監視すると共に、フレームメモリ3からデータドライバ1に供給される表示データを変移パターンで監視してデータ電極ドライバの消費電力を予測し、表示駆動制御部4に対してサブフィールド数を供給してこれを指定するものである。サブフィールド数監視制御部5は、フレームメモリ3及

び表示駆動制御部4からの表示データとデータ転送クロックを入力とし、データ変移をパターン検出して各データドライバ単位毎の回路数で積算するデータ変移の検出及び計数を行う検出計数部51と、データ変移パターンの種類に応じた電力量比率を加重し、最大値のICの損失量を抽出して、データドライバ損失量を予測し、表示駆動制御部4に対してサブフィールド数を指定するデータドライバ損失量予測部52とで構成される。

【0019】図1におけるデータ変移の検出計数部51は、図2に示すデータ変移の検出部510と、図7に示す計数部511並びに計数部512~515とで構成される。図2に詳細を示すデータ変移の検出部510は、注目するデータ電極Xjの表示データがスキャン電極Yk-1との書き込み時点からスキャン電極Ykとの書き込み駆動時点で変化が伴うのか、また同時に、隣接する電極Xj-1と電極Xj+1の表示データにおいても変化が伴うのかを、2行3列の6画素データを参照して検出するものである。データ変移の検出部510は、データ変移検出を注目するデータ電極Xjとスキャン電極Ykとの交点に位置する画素データの一時メモリM(0,0)と、隣接する電極Xj-1のデータの一時メモリM(-1,0)と、電極Xj+1のデータの一時メモリM(1,0)と、一走査前の電極Yk-1の時に駆動されたデータが格納される同様の一時メモリM(0,-1)、M(-1,-1)、M(1,-1)、及び、3個の排他的論理和ゲートEXOR、5個の論理積ゲートAND、4個のインバータで構成される。これらの6個の一時メモリに格納されるデータは、図6に示すように、任意の電極Xjを中心に隣接する2行3列の画素の表示データである。このように、データを格納して、データ変移の検出部510から検出信号DA、検出信号DB、検出信号DC、検出信号DD、検出信号DEの各信号の出力を求める。なお、ここに示した実施例は一例であって、本発明はこれに限定されず、例えば、その構成を拡張して2行5列の10画素データを参照とすることも容易にできる。また、データ変移の検出部510における論理回路の構成も図2に示したものに限定されず、例えば、図3、4、5に示すような論理構成であってもよい。

【0020】図7に示す計数部511は、検出信号DAとデータ転送クロックDCKとの論理積の信号CLKを計数するカウンタと、このカウンタ動作をドライバ回路数NICの周期Tで初期化する信号Rを生成する周期カウンタと、カウンタ出力を一時保持するラッチ回路で構成されて、検出信号DAの発生計数を担う。計数部512は検出信号DBの発生計数を担い、この構成は計数部511と同一である。同様に、計数部513は検出信号DCの発生計数を、計数部514は検出信号DDの発生計数を、計数部515は検出信号DEの発生計数をそれぞれ担い、構成は計数部511と同一である。

【0021】更に、図1におけるデータドライバ損失量予測部52は、マイクロプロセッサによる処理部であり、その詳細は、データ変移パターン種類に応じた電力量比率を加重しデータドライバ単位に積算処理し一時記憶する演算処理部520（図7参照）と、データドライバ損失量予測部521（図8参照）とからなる。図7に示すように、演算処理部520は、IC単位又はIC集合群の単位とするドライバ構成数（整数 s ）の一時メモリD1、及び一時メモリD2～Dsの保有と、データ変移パターン種類に応じた電力量比率 α 、及び β 、 2β 、 β 、 2β を計数部511～515のラッチ出力データの各々に乗算する処理と、この乗算処理の結果データを一時メモリD2～Dsへ分配するデ・マルチプレクサ処理と、この分配の選択制御処理とを、時分割で行う。図8に示すデータドライバ損失量予測部521は、一時メモリD2～Dsの保有データの中からデータドライバ損失予測量の最大値抽出の処理と、図9に一例として示す出力関係データを有するルックアップテーブルと、この出力であるサブフィールド数と表示駆動制御部4が実行しているサブフィールド数を入力比較して新たなサブフィールド数を表示駆動制御部4に指定する比較判定処理とで構成される。

【0022】次に、上述の如く構成された本実施例のプラズマ表示装置の動作について説明する。図2のデータ変移の検出部510におけるデータ変移の検出について、先ず、図11乃至13を参照して説明する。図11は模式的に表示した表示パネルであって、データドライバが表示データの書き込みを駆動する注目のデータ電極 X_j には対向電極間容量 C_{11} 、 C_{12} と隣接電極間容量 C_2 、 C_3 などが付随していることを表している。容量 C_3 は容量 C_2 の数%程度と小さな値である。

【0023】本実施例では影響が小さい容量 C_3 は省略し、データ電極3列のデータ変移を対象とし、2行のスキヤン電極での表示データを参照する2行3列パターンの検出について主として説明する。電力消費の精度をさらに高めたいときには容量 C_3 も含めた2行5列パターン検出とすればよい。

【0024】いま、図2における6個の一時メモリに、即ち図6に示す2行3列6個の一時メモリに、格納データ $D(X_{j-1}, Y_{k-1})$ 、 $D(X_j, Y_{k-1})$ 、 $D(X_{j+1}, Y_{k-1})$ 、 $D(X_{j-1}, Y_k)$ 、 $D(X_j, Y_k)$ 、 $D(X_{j+1}, Y_k)$ として図13に示す表示パターンの一例が格納された場合の動作について説明する。図13に示す表示パターン(a)では、スキヤン電極 Y_{k-1} と電極 Y_k のときでデータ電極 X_{j-1} 、電極 X_j 、電極 X_{j+1} の表示データが消灯(L)、点灯(H)、消灯(L)であってデータ変移がないパターンである。このとき、図2の検出部510からの検出信号DA、DB、DC、DD、DEの各出力は、信号DAが排他的論理和ゲートEXORの出力がレベルLとなるのを受けて論理積ゲートANDの出力である信号DAはL出力となり、検

出信号DB、DC、DD、DEの各々もL出力となる。また、図13に示す表示パターン(b)では、同様に、検出信号DA、DB、DDの各々がH出力となり、検出信号DC、DEがL出力となる。

【0025】検出信号DAは電極 X_j で対向電極間容量 $C_1 (=C_{11}+C_{12})$ に関わる電力消費の充電サイクルが検出された時にレベルHとなり、検出信号DBはこの時に隣接する電極 X_{j-1} にデータ変位がなくて隣接電極間容量 C_2 に関わる電力消費の充電サイクルが検出された時にレベルHとなる。検出信号DCは検出信号DAの検出と同時に隣接する電極 X_{j-1} に電極 X_j と逆位相のデータ変位があつて隣接電極間容量 C_2 に関わる放電と充電が2重する電力消費のサイクルが検出された時にレベルHとなる。これと同様に、電極 X_{j-1} と対称位置にある電極 X_{j+1} との関連において、検出信号DDと検出信号DEとが検出される。

【0026】図3に示す検出信号DCの検出回路、図4に示す検出信号DAの検出回路、図5に示す検出信号DEの検出回路は、図2に示したこれらの検出回路と等価な結果が得られる一例である。

【0027】そこで、次に、これら表示パターンがデータドライバに転送され、スキヤン電極 Y_k の表示パネル駆動が行われる時のドライバ負荷状態を図11に照らしてみる。表示パターン(b)では、容量 $C_1 (=C_{11}+C_{12})$ の充電電力、電極 X_{j-1} 間の容量 C_2 の充電電力と電極 X_{j+1} 間の容量 C_2 の充電電力がデータドライバを介して消費される。データ変移が検出されない表示パターン(a)では、表示点灯率が $1/3$ であるが、データドライバを介するこの無効電力の消費はない。これら表示パターンが繰り返し表示された時の電力消費を図12に示す。データドライバでの電力消費は、表示書き込み時のガス放電による実効電力の消費が僅かのため省略しているが、データ変位に伴う主に容量 C_2 に関わる消費によることが分かる。表示点灯率が同じ表示パターン(c)と(f)でも、データドライバでの無効電力の消費に大きな差が生じる。故に、表示の変移パターン監視に基づく電力消費の判定が必要である。以上の動作説明から、図13に例示がない種々の表示パターンに関しても、例えば、全面点灯の表示(2行3列の一時メモリデータが全てH)で無効電力の消費がない等のようなドライバの負荷状態が事前に推量判定できることになる。

【0028】図7に示す計数部511では、検出信号DAがレベルHとなる毎にカウンタが動作し、ドライバIC単位又はIC集合群の単位とするドライバブロックを要素構成しているドライバ回路数NICの周期Tで、カウンタ値がラッチ回路に一時保持されると共に、カウンタ値の初期化がされる。計数部512では検出信号DBの発生計数を担い、また、計数部513では検出信号DCの発生計数を、計数部514では検出信号DDの発生計数を、計数部515では検出信号DEの発生計数を担

い、これらの動作は計数部511と同様である。

【0029】図7に示す演算処理部520では、計数部511～515のラッチ出力データの夫々に電力量比率 α 、及び β 、 2β 、 β 、 2β を乗算処理し、この乗算処理の結果データをIC単位又はIC集合群の単位とするドライバ構成数(整数s)の一時メモリD2～Dsへの分配と積算処理が時分割で行われる。ここに、電力量比率は駆動1回当たりのデータドライバにおいて発熱となる電力量であり、比率 $\alpha \propto$ 容量 $C1 (=C11+C12) \times (\text{電圧} V)^2$ 、比率 $\beta \propto$ 容量 $C2 \times (\text{電圧} V)^2$ の関係を有する。

【0030】図8に示すデータドライバ損失量予測部521は、一時メモリD2～Dsの保有データの中から最大値のデータドライバ損失予測値を抽出し、図9に一例を示すように、データドライバでの損失が点Cのように大きい場合にサブフィールド数nsを最小値Lsに減らし、データドライバでの損失が小さい領域aでは最大値Msまでを使うように、表示駆動制御部4が実行しているサブフィールド数を入力判定し、新たなサブフィールド数を表示駆動制御部4に指定する。

【0031】図10は、サブフィールド数監視制御部5の指示に基づき表示駆動制御部4が実施するサブフィールドシーケンス制御の一例を示しており、図10(a)に示すようなデータドライバでの損失が小さい領域aでは最大($M_s=10$)のサブフィールド数が指定されてサブフィールドSF1～SF10で構成された1フィールドの構成となり、図10(b)に示すように中間の損失を示す領域bではサブフィールドSF10から順次に削除された構成となる。図10(c)は損失が最大の領域cでサブフィールド数が最小値Lsにまで減らされたサブフィールドの構成例($L_s=6$)である。

【0032】データ変移の発生確率が最も高く表示階調の重み付けが最も軽い(LSB)サブフィールドからデータの書込/切替を行わないようにして表示階調数を減少させるので、表示画品質への影響が最小で大きい効果が得られる。

【0033】

【発明の効果】以上に詳述したように、本発明はデータの変移パターンの検出量によりデータドライバの消費電力を予測し、大きな電力が消費される表示に際してはサブフィールド数を抑制するため、データ書き込み期間に

おける電力消費が削減され、高信頼性のプラズマ表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るプラズマ表示装置を示すブロック図である。

【図2】本実施例のデータ変移検出部510を示すブロック図である。

【図3】データ変移検出部510の論理回路の変形例を示す回路図である。

【図4】データ変移検出部510の論理回路の変形例を示す回路図である。

【図5】データ変移検出部510の論理回路の変形例を示す回路図である。

【図6】本実施例の一時メモリに格納されるデータを示す図である。

【図7】データ変移計数部511～515及び演算部520を示すブロック図である。

【図8】データドライバ損失量予測部521を示すブロック図である。

【図9】データドライバ損失量予測部521の動作を示す図である。

【図10】表示駆動制御部のサブフィールドシーケンス制御を示す図である。

【図11】ドライバ負荷状態を示す図である。

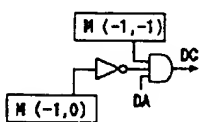
【図12】電力消費を示す図である。

【図13】表示パターンを示す図である。

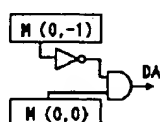
【符号の説明】

- 1: データドライバ
- 2: スキャンドライバ
- 3: フレームメモリ
- 4: 表示駆動制御部
- 5: サブフィールド数監視制御部
- 6: コモンドライバ
- 51: データ変移の検出計数部
- 52: データドライバの損失量予測部
- 510: データ変移の検出部
- 511～515: 計数部
- 520: 演算部
- 521: データドライバ損失量予測部

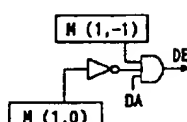
【図3】



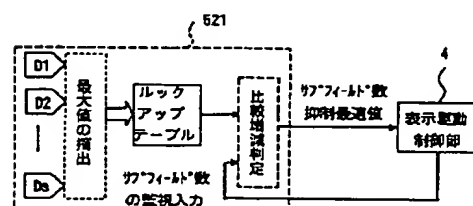
【図4】



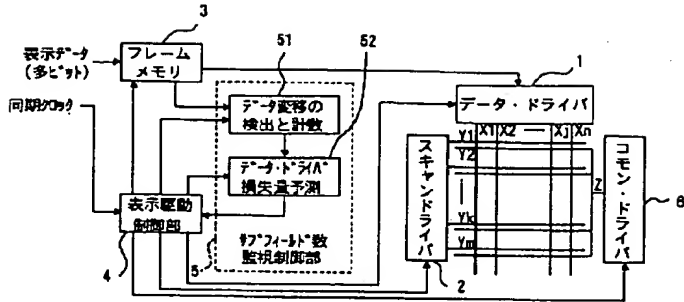
【図5】



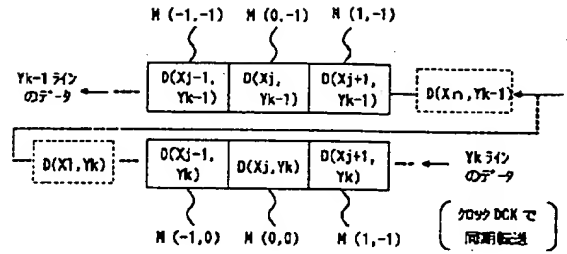
【図8】



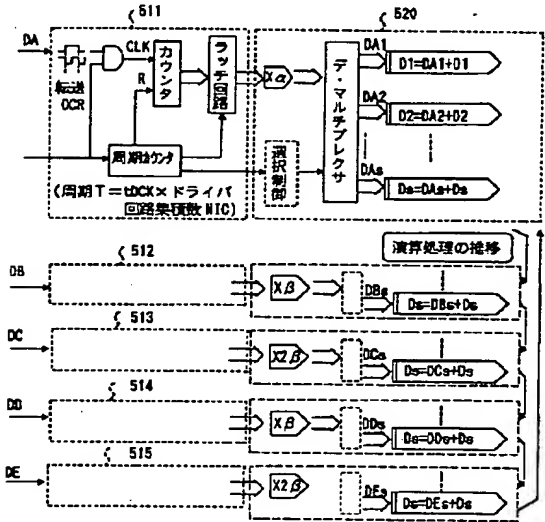
【図 1】



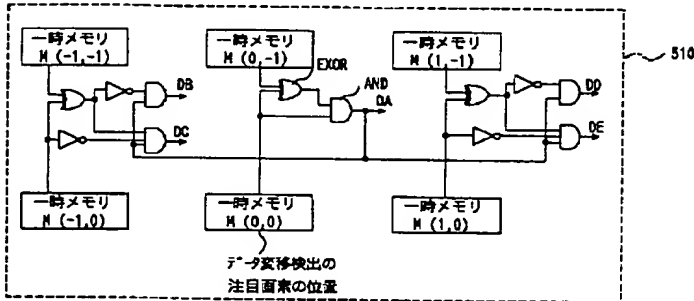
【図 6】



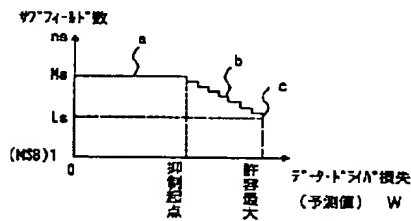
【図 7】



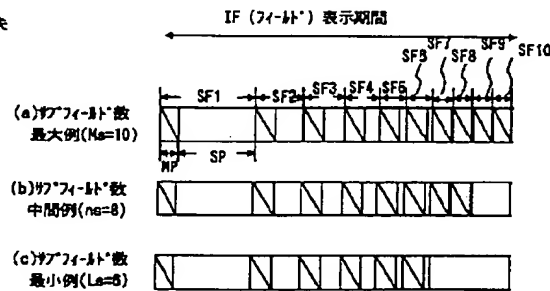
【図 2】



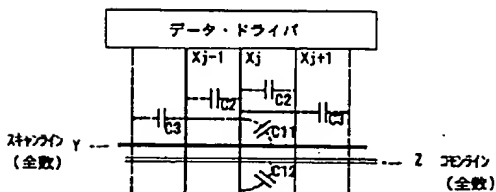
【図 9】



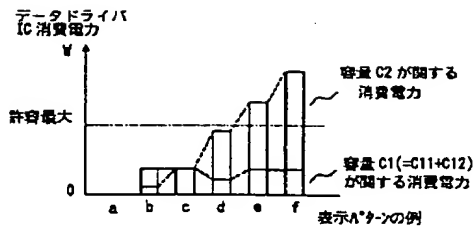
【図 10】



【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】

| | | | | | | |
|-----------|-----------|-------|-----------|-----|---|-----|
| | X_{j-1} | X_j | X_{j+1} | | | |
| Y_{k-1} | L | H | L | L | L | L |
| Y_k | L | H | L | L | H | L |
| | (a) | | | (b) | | (c) |
| | L | L | H | L | L | H |
| | L | H | L | H | H | L |
| | | (d) | | (e) | | (f) |

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 4 N 5/66

識別記号

1 0 1

F I

H 0 4 N 5/66

テーマコード(参考)

A

1 0 1 B